



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 195 03 075 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
G 01 D 5/20  
G 01 P 13/00  
G 01 D 11/30  
G 01 P 15/08

②1 Aktenzeichen: 195 03 075.3  
②2 Anmeldetag: 1. 2. 95  
④3 Offenlegungstag: 8. 8. 96

DE 195 03 075 A 1

⑦1 Anmelder:  
ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

⑦2 Erfinder:  
Lohberg, Peter, 61381 Friedrichsdorf, DE

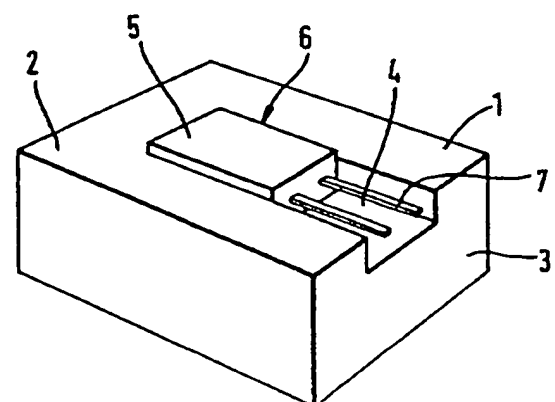
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

- DE 42 04 643 C1
- DE 41 40 403 C2
- DE 38 38 622 C2
- DE 43 41 890 A1
- DE 43 27 855 A1
- DE 41 03 589 A1
- DE 38 05 247 A1
- DE 38 34 925 A1
- US 38 67 844

JP Patents Abstracts of Japan: 63-289414  
A., P- 844, March 17, 1989, Vol. 13, No. 112;  
6-148210 A., P-1790, Aug. 22, 1994, Vol. 18, No. 450;

⑤4 Bewegungssensor

⑤7 Um bei einem Bewegungssensor mit Sicherheit die günstigste Anordnung zwischen einem Sensorelement (6) und einem Permanentmagneten (1) auf einfache Weise zu reproduzieren, ist erfindungsgemäß der Permanentmagnet (1) mit einer Ausnehmung (4) versehen, deren äußere Form der des Gehäuses (5) des Sensorelementes (6) angepaßt ist. In der Vertiefung wird das Sensorelement (6) formschlüssig fixiert, wobei seine elektrischen Anschlüsse (7) zugänglich bleiben. Damit eine Seitenvertauschung des Sensorelementes ausgeschlossen werden kann, kann die Formgebung der Vertiefung asymmetrisch sein.



DE 195 03 075 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die vorliegenden Erfindung betrifft einen Bewegungssensor gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Bewegungssensor ist aus der EP 0 357 200 A2 bekannt. Sowohl der zu dieser Anmeldung angeführte Stand der Technik als auch der Gegenstand der Anmeldung selbst weisen ein Sensorelement auf, welches auf eine ebene Fläche eines Permanentmagneten aufgeklebt ist. Derartige Bewegungssensoren wirken mit einem sich drehenden Encoder zusammen, welcher mit Zähnen hoher magnetischer Permeabilität versehen ist, welche durch ihre Bewegung relativ zum Bewegungssensor eine Änderung des magnetischen Flusses im Sensorelement erzeugen. Das Sensorelement selbst besitzt in der Regel ein Kunststoffgehäuse, das vom Magnetfeld durchdrungen wird. Um ein gutes Signal/Rausch-Verhältnis zu erhalten, ist eine genaue Platzierung des Sensorelementes auf dem Elektromagneten notwendig. Da es sich um sehr kleine Bauteile handelt, geht es dabei um Bruchteile von Millimetern.

Diese Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine genaue Platzierung des Sensorelementes am Elektromagneten auf einfache Weise zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird mit einem Bewegungssensor der eingangs genannten Art gelöst in Verbindung mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1. Das Prinzip der vorliegenden Erfindung besteht also darin, einen Formschluß zwischen Sensorelement und Permanentmagnet zu schaffen, der eine genaue Anpassung des Sensorelementes ermöglicht. Eine Ausnehmung im Permanentmagneten bietet sich deshalb an, weil das Sensorelement in der Regel wesentlich kleiner ist als der Permanentmagnet.

Die Ausbildung der Ausnehmung als Furche, welche bis zu einer Außenkante des Permanentmagneten verläuft, ist deshalb von Vorteil, weil hierdurch die elektrischen Kontakte des Sensorelementes frei zugänglich bleiben.

Um Beschädigungen der elektrischen Kontakte auszuschließen, können diese bündig mit der Außenkante des Permanentmagneten abschließen, so daß sie über ihre Außenkontur nicht hinaus ragen.

Durch eine asymmetrische Formgebung der Ausnehmung im Elektromagneten und eine entsprechende Formgebung des Sensorelementes kann eine unbeabsichtigte Seitenvertauschung des Sensorelementes ausgeschlossen werden.

Eine derartige asymmetrische Formgebung kann entweder so aussehen, daß die Furche zur Oberfläche des Permanentmagneten breiter wird, so daß das Sensorelement radial von oben einbaubar ist, oder aber die Furche wird zur Oberfläche des Permanentmagneten hin schmaler, so daß das Sensorelement axial eingeführt werden muß, so daß es aus der Furche nicht ohne weiteres herausfallen kann. Eine nähere Beschreibung von vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung erfolgt nun anhand einer Zeichnung in vier Figuren.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Permanentmagneten für einen erfindungsgemäßen Bewegungssensor;

Fig. 2 einen Permanentmagneten nach Fig. 1 mit eingefügtem Sensorelement;

Fig. 3 weitere Permanentmagneten für erfindungsgemäße und 4 Bewegungssensoren mit besonderer Formgebung der Ausnehmung.

Die Außenkontur des Permanentmagneten 1 nach Fig. 1 ist quaderförmig, wobei dies jedoch für die Erfin-

dung ohne Bedeutung ist. Der dargestellte Permanentmagnet ist vertikal magnetisiert, wie durch entsprechende Pfeile angedeutet ist. Es ist selbstverständlich jede andere räumliche Magnetisierungsrichtung möglich, falls dies von Vorteil ist. Eine Ausnehmung 4 ist in Form einer Furche von einer Stirnseite 3 des Permanentmagneten 1 in die Oberfläche 2 geführt. Diese Ausnehmung 4 hat einen rechteckigen Querschnitt.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist das Profil der Ausnehmung 4 genau der äußeren Form des Gehäuses 5 des Sensorelementes 6 angepaßt. Die elektrischen Kontakte 7 des Sensorelementes 6 verlaufen axial zur Furchenrichtung und enden nahezu bündig mit der Stirnseite 3 des Permanentmagneten 1. Das Gehäuse 5 des Sensorelementes 6 ist aus Kunststoff gefertigt, so daß das Sensorelement 6 gegen den Permanentmagneten elektrisch isoliert ist. Die elektrischen Anschlüsse 7 des Sensorelementes 6 sind von der Oberfläche 2 her und von der Stirnseite 3 her frei zugänglich. Die einseitig offene Form der Ausnehmung 4 ermöglicht es, das Gehäuse 5 des Sensorelementes 6 in eine genau definierte Position zu bringen, indem es am Ende der Ausnehmung 4 anschlägt.

Soll auch eine Seitenvertauschung des Sensorelementes 6 ausgeschlossen werden, so empfiehlt sich eine Furche mit asymmetrischem Profil gemäß Fig. 3 oder Fig. 4. In Fig. 3 ist die Ausnehmung 8 derart ausgeführt, daß eine Seitenwand 9 nach außen geneigt ist, so daß ein entsprechend geformtes Gehäuse eines Sensorelementes nur in einer bestimmten Position einbaubar ist. Da die Ausnehmung 8 der Oberfläche 2 des Permanentmagneten breiter ist als an ihrem Boden, ist auch hier ein Einbau eines Sensorelementes in radialer Richtung, also von oben her möglich.

Die Ausnehmung nach Fig. 4 hat ebenfalls eine geneigte Seitenwand 10, wobei die Ausnehmung 11 zur Oberfläche 2 hin, enger wird. In eine solche Ausnehmung kann ein Sensorelement nur axial also von der Stirnseite 3 her eingeschoben werden. Damit ist von vornherein ein Formschluß gegeben, der ein Herausfallen des Sensorelementes aus dem Permanentmagneten verhindert.

Jeder dieser Ausführungsformen hat den Vorteil, daß das Magnetfeld das Sensorelement einhüllt. Die Magnetisierung des Permanentmagneten kann dabei vor oder nach dem Fixieren des Sensorelementes 5 erfolgen.

## Bezugszeichenliste

- 1 Permanentmagnet
- 2 Oberfläche
- 3 Stirnseite
- 4 Ausnehmung
- 5 Gehäuse
- 6 Sensorelement
- 7 elektrische Anschlüsse
- 8 Ausnehmung
- 9 Seitenwand
- 10 Seitenwand
- 11 Ausnehmung

## Patentansprüche

1. Bewegungssensor, im wesentlichen bestehend aus einem Sensorelement (6) mit elektrischen Anschlüssen (7) und einem Permanentmagneten (1), dadurch gekennzeichnet, daß der Permanentmagnet (1) eine in ihrer Form dem Sensorelement (6)

angepaßte Ausnehmung (4, 8, 11) aufweist, in welche das Sensorelement (6) eingefügt ist.

2. Bewegungssensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (4, 8, 11) durch eine Furche gebildet ist, die zumindest zu einer Seite (3) hin bis zur Außenkante des Permanentmagneten (1) geführt ist. 5

3. Bewegungssensor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Furche (4) das Sensorelement (6) derart aufnimmt, daß die elektrischen Anschlüsse (7) im wesentlichen bündig mit dieser Außenkante (3) abschließen. 10

4. Bewegungssensor nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (8, 11) und das Sensorelement derart asymmetrisch ausgebildet sind, daß nur eine einzige Einbaulage des Sensorelementes in der Ausnehmung (8, 11) möglich ist. 15

5. Bewegungssensor nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (4, 8) an der Oberfläche (2) des Permanentmagneten (1) mindestens genauso breit ist, wie an ihrem Boden, so daß das Sensorelement (6) in radialer Richtung einfügbar ist. 20

6. Bewegungssensor nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (11) an ihrem Boden breiter ist als an der Oberfläche (2) des Permanentmagneten (1), so daß das Sensorelement (6) nur in axialer Richtung einfügbar ist. 25  
30

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

45

50

55

60

65

Nummer:  
Int. Cl. 6:  
Offenlegungstag:

DE 195 03 075 A1  
G 01 D 5/20  
8. August 1996

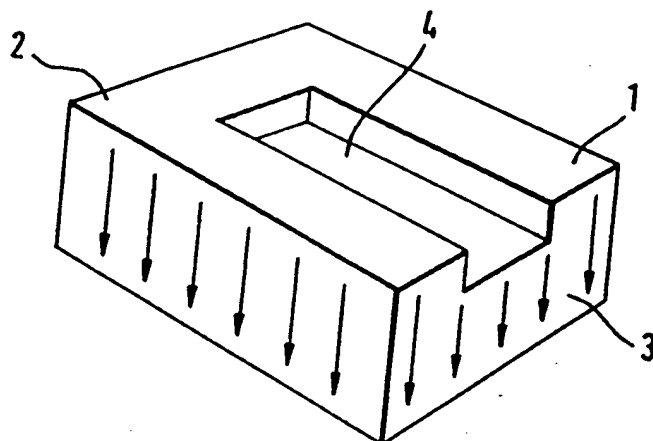


Fig. 1

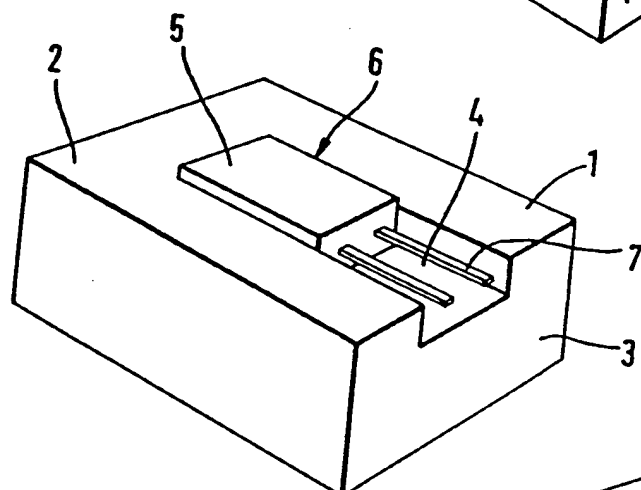


Fig. 2 \*

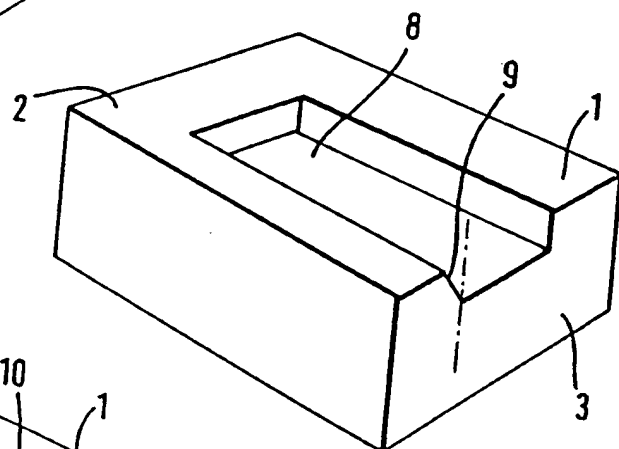


Fig. 3

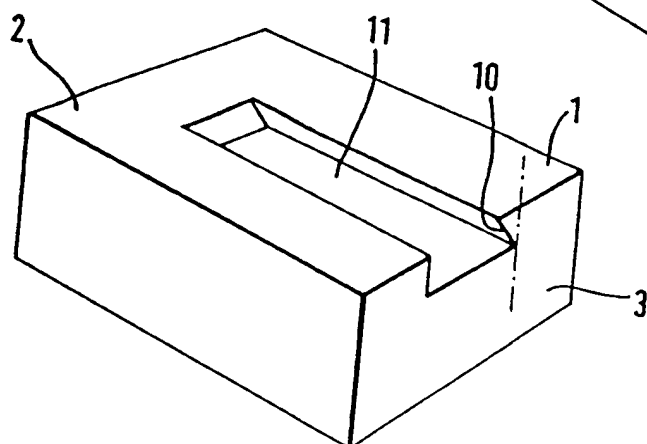


Fig. 4

BEST AVAILABLE COPY